

特開平7-233744

(43) 公開日 平成7年(1995)9月5日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 D 13/02		J		
F 0 1 L 13/00	3 0 1	F		
F 0 2 D 41/04	3 0 5	B		
43/00	3 0 1	B		
			F 0 2 P 5/ 145	B
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平6-25038

(22) 出願日 平成6年(1994)2月23日

(71) 出願人 000167406

株式会社ユニシアジェックス

神奈川県厚木市恩名1370番地

(72) 発明者 内川 晶

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユ

ニシアジェックス内

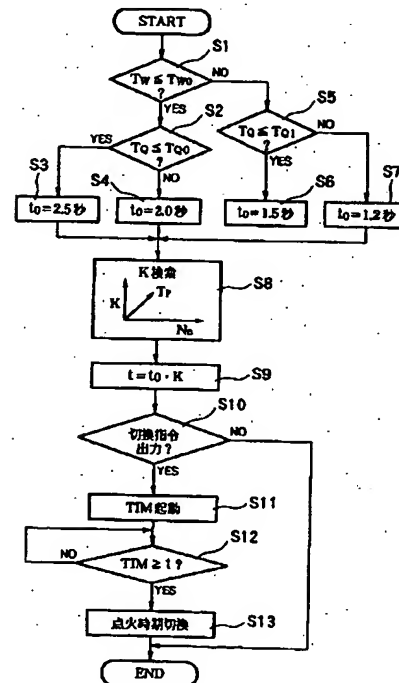
(74) 代理人 弁理士 笹島 富二雄

(54) 【発明の名称】 エンジンの制御装置

(57) 【要約】

【目的】 内燃機関におけるバルブ開特性切換時のトルク段差を吸収する。

【構成】 水温  $T_w$  と吸気温度  $T_o$  とが低いときにバルブ切換機構の作動油の粘度が大であるとして、バルブ切換指令後、実際に切り換わるまでの基本遅れ時間  $t_o$  を大きく設定し (S1~S7)、エンジン運転条件から作動油圧に応じた補正係数  $k$  を求めて、これらを乗算して得られた遅れ時間  $t$  だけ遅らせて点火時期の切換を行うようにした (S8~S13)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンのバルブ開特性を予め設定された複数種に切り換えるバルブ開特性切り換え手段と、運転条件に応じて前記バルブ開特性切り換え手段に対してバルブ開特性の切り換え指令を出力する切り換え指令出力手段と、

を備えたエンジンの制御装置であって、

前記切り換え指令出力手段によりバルブ開特性の切り換え指令が出力されてからバルブ開特性が切り換わるまでの遅れ時間を、作動油の状態に基づいて推定する遅れ時間推定手段と、

前記切り換え指令出力手段によりバルブ開特性の切り換え指令が出力されてから前記遅れ時間推定手段で推定された遅れ時間経過後に、切り換え後のバルブ開特性に応じて変化するトルク変化を減少する方向にエンジントルクを補正するエンジントルク補正手段と、

を含んで構成されたことを特徴とするエンジンの制御装置。

【請求項2】 前記バルブ開特性切り換え手段は、作動油圧によりバルブ特性を切り換える構成であり、前記遅れ時間推定手段は、エンジンの冷却水温度、吸気温度から前記作動油の粘度を推定し、該粘度を含む条件で遅れ時間を推定することを特徴とする請求項1記載のエンジンの制御装置。

【請求項3】 前記バルブ開特性切り換え手段は、作動油圧によりバルブ特性を切り換える構成であり、前記遅れ時間推定手段は、エンジン運転状態に基づいて作動油圧を推定し、該作動油圧を含む条件で遅れ時間を推定することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のエンジンの制御装置。

【請求項4】 前記エンジントルク補正手段は、バルブ開特性の切り換えに応じてエンジンの点火時期を補正することを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1つに記載のエンジンの制御装置。

【請求項5】 前記エンジン制御切り換え手段は、バルブ開特性の切り換えに応じてエンジンの空燃比を補正することを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1つに記載のエンジンの制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はエンジンの制御装置に関し、詳しくは、バルブ開特性が運転条件に応じて切り換えられるエンジンにおいて、前記バルブ開特性の切り換えに対応してエンジントルクを補正する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から、低中速運転時の高トルク特性と高速運転時の出力向上とを両立させる目的で、吸気バルブ又は排気バルブのリフト特性（開特性）を、例えば高速用カムと低速用カムとを運転条件に応じて使い分けることにより異ならせ、これによって、吸排気のタイミ

ング或いは吸排気量を制御することが知られている（特開昭63-167016号公報，特開昭63-57805号公報，特開平5-171909号公報等参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記特開昭63-167016号公報，特開昭63-57805号公報，特開平5-171909号公報等に開示されるような作動油圧の制御によってバルブ開特性の切り換えを行うシステムでは、バルブ開特性の切り換えによって吸気-排気のオーバーラップ部分が変化するなどにより吸気充填効率に変化し、切り換え直後にトルク段差を生じる。したがって、切り換え時にかかるトルク段差を吸収すべくエンジントルクを補正することが考えられたが、運転条件に基づいて切り換え指令が出力されてから（油圧制御バルブの開閉を制御してから）実際にバルブ開特性が切り換わるまでに、油圧変化のための作動遅れ時間が発生するため、切り換え指令に同期してエンジントルクを補正すると該補正が実際にバルブ開特性が切り換わる前に行われることになり、やはりトルク段差が発生して運転性に悪影響を及ぼすことになってしまう。

【0004】 ここで、前記作動遅れ時間を固定定数として予め設定しておき、前記切り換え指令から前記一定の作動遅れ時間が経過した時点で点火時期の切り換えを実行させる構成としても、前記作動遅れ時間は切り換え機構における作動油の温度やエンジン個々のばらつき等に影響されて変動するため、安定的に最適時期（実際にバルブ開特性が切り換えられる時点）で点火時期を切り換えさせることは困難であった。

【0005】 本発明は上記問題点に鑑みなされたものであり、運転条件に応じてバルブ開特性が切り換え制御されるエンジンにおいて、各バルブ開特性に対応するエンジン制御が、実際のバルブ開特性の切り換えに精度良く同期して行われるようにすることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 そのため請求項1の発明にかかるエンジンの制御装置は、図1に示すように構成される。図1において、バルブ開特性切り換え手段は、エンジンのバルブ開特性を予め設定された複数種に切り換える手段であり、切り換え指令出力手段は、運転条件に応じて前記バルブ開特性切り換え手段に対してバルブ開特性の切り換え指令を出力する。

【0007】 一方、遅れ時間推定手段は、前記切り換え指令出力手段によりバルブ開特性の切り換え指令が出力されてから実際にバルブ開特性が切り換わるまでの遅れ時間を推定する。そして、エンジントルク補正手段は、前記切り換え指令出力手段によりバルブ開特性の切り換え指令が出力されてから前記遅れ時間推定手段で推定された遅れ時間経過後に、エンジントルクを切り換え後のトルク変化を減少する方向に補正する。

【0008】 請求項2の発明にかかるエンジンの制御装

置では、前記バルブ開特性切り換え手段は、作動油圧によりバルブ特性を切り換える構成であり、前記遅れ時間推定手段は、エンジンの冷却水温度、吸気温度から作動油の粘度を推定し、該粘度を含む条件で遅れ時間を推定する構成とした。請求項3の発明にかかるエンジンの制御装置では、前記バルブ開特性切り換え手段は、作動油圧によりバルブ特性を切り換える構成であり、前記遅れ時間推定手段は、エンジン運転状態に基づいて作動油圧を推定し、該作動油圧を含む条件で遅れ時間を推定する構成とした。

【0009】請求項4の発明にかかるエンジンの制御装置では、前記エンジントルク補正手段は、バルブ開特性の切り換えに応じてエンジンの点火時期を補正する構成とした。請求項5の発明にかかるエンジンの制御装置では、前記エンジントルク補正手段は、バルブ開特性の切り換えに応じてエンジンの空燃比を補正する構成とした。

【0010】

【作用】請求項1の発明にかかるエンジンの制御装置では、運転条件に応じてバルブ開特性が切り換え制御されるときに、切り換え指令が出力されてから実際にバルブ開特性が切り換わるまでの遅れ時間が推定される。そして、切り換え指令が出力されてから前記推定された遅れ時間経過後にエンジントルクの補正を行わせる構成であり、これによって、切り換え指令から実際にバルブ開特性が切り換わるまでの時間が変動しても、エンジントルクの補正を実際のバルブ開特性の切り換わりに同期して行わせることが可能となる。

【0011】請求項2の発明にかかる装置では、バルブ切り換えの遅れ時間は作動油の粘度に関係し、粘度が大きいきほ遅れ時間が大きくなるため、該粘度をエンジンの冷却水温度、吸気温度から粘度を推定し、該粘度を含む条件で遅れ時間を推定することにより、遅れ時間を精度良く推定することができる。請求項3の発明にかかる装置では、バルブ切り換えの遅れ時間は作動油圧に関係し、作動油圧が低いときほど遅れ時間が大きくなるため、該作動油圧をエンジンの運転状態から推定し、該作動油圧を含む条件で遅れ時間を推定することにより、遅れ時間を精度良く推定することができる。

【0012】請求項4の発明にかかる装置のように、エンジントルクの補正を点火時期を補正して行うものでは、エンジントルクの補正を応答性よく行うことができる。請求項5の発明にかかる装置のように、エンジントルクの補正を空燃比を補正して行うものでは、バルブ開特性の切り換えによるトルク変化が大きい場合でも良好に減少補正することができる。

【0013】

【実施例】以下に本発明の実施例を説明する。図2は本実施例のシステム構成の概略を示すブロック図である。この図2において、図示しないエンジンには、バルブの

開特性（リフト特性）を予め設定された複数種に選択的に切り換える可変バルブ機構101（バルブ開特性切り換え手段）が設けられている。

【0014】前記可変バルブ機構101は、作動油圧によってバルブ開特性を切り換える油圧式の可変機構であり、前記作動油圧の供給は、切り換え指令出力手段としてのコントロールユニット102によって駆動制御される切換弁103（油圧制御弁）によって調整される構成となっている。マイクロコンピュータを内蔵した前記コントロールユニット102は、エンジン回転速度 $N_e$ を検出する回転速度センサ104、エンジンの吸入空気流量 $Q_a$ を検出するエアフローメータ105、エンジンの冷却水温度を検出する水温センサ106、エンジンの吸気温度を検出する吸気温度センサ107等からの検出信号を入力し、これら検出信号に基づいてバルブ開特性を決定し、該決定に対応するバルブ開特性への切り換えを行わせるべく、前記切換弁103に切り換え指令（開閉制御信号）を出力する。

【0015】また、コントロールユニット102は、各バルブ開特性毎にエンジン運転条件（回転速度、負荷）に応じた点火時期を設定した点火時期マップを備えており、該点火時期マップに基づいて点火時期を決定して点火装置108に点火信号を出力する。該点火時期マップは実際のバルブ開特性の切り換えが行われるタイミングで切り換えることにより、トルク変化が吸収されるように予め切り換えが行われる運転条件での点火時期を相違させて設定されている。そして、コントロールユニット102は、前記する切り換え指令出力後、実際のバルブ開特性の切り換えが行われるまでの遅れ時間を後述するように推定し、該推定時間後に点火時期マップの切り換えを行うことにより、トルク変化を吸収しつつ点火時期を切り換えることができる。このようにすれば、切り換え毎に特別点火時期の補正量を演算して補正する必要がなく、高速時でも遅れなく補正を行える。ただし、簡易的に、1つの点火時期マップを備え、該マップから検索した点火時期に対して、遅れ時間経過後に所定量の補正（例えば後述する低速用カムから高速用カムへの切り換え時は $4^\circ$ の遅角補正）を行うような構成としてもよい。

【0016】また、前記点火装置108は、点火プラグ、点火コイル、パワートランジスタ等によって構成される。なお、後述する別実施例のようにバルブ開特性の切り換えに応じて空燃比の補正を行う場合、燃料噴射弁109への燃料噴射量を補正すべく空燃比フィードバック制御における比例定数 $P$ を変化させる。

【0017】ここで、図3～図6に前記可変バルブ機構101の具体例を示す。これについて説明すると、各気筒には2本の吸気バルブ $V$ に対応した単一のロッカアーム1が設けられている。前記ロッカアーム1の基端は、各気筒に共通な中空のメインロッカシャフト3を介してシ

リンダヘッドに揺動自在に支持され、ロッカーム1の二股の各先端は、吸気バルブVのステム頂部に当接する。

【0018】ロッカーム1は平面視において略二股状に形成され、ロッカーム1には略その中央上方に単一の自由カムフォロア2が設けられている。そして、図4において、自由カムフォロア2の両側には低速用カム21, 21が当接するローラ11, 11が設けられている。自由カムフォロア2の基端は、サブロッカシャフト16を介してロッカーム1に揺動自在（相対回転可能）に支持されている。自由カムフォロア2は吸気バルブVに当接する部位を持たず、その先端には高速用カム22に摺接するカムフォロア部2Aが円弧状に突出して形成されている。

【0019】また、自由カムフォロア2の下側には、スプリングリテーナ29を揺動自在に嵌合する凹部27が形成され、前記スプリングリテーナ29は、その基端が前記凹部27の底面に支持されるコイルスプリング26の弾性付勢力によって、ロッカシャフト3に当接するようになっている。更に、前述の自由カムフォロア2には、カムフォロア部2Aの下側に、後述のレバー部材7に係合する段部2Bと、これに連なる傾斜部2Cとが形成されている。また、ロッカーム1の下方側には、ロッカシャフト3の側方でピン6に揺動自在に支承されたレバー部材7が設けられている。

【0020】前記レバー部材7の上方側方には、突起7Aが一体に形成され、ロッカーム1に形成された凹部8に収容されたリターンズプリング9及びスプリングリテーナ10で、前述の自由カムフォロア2との係合が解除される方向に付勢されている。一方、レバー部材7の下端部には、ロッカーム1に設けられた油圧室34に対する作動油圧の供給によって駆動される作動プランジャ31が当接している。

【0021】前記油圧室34に作動油圧を導く油通路は、ロッカーム1及びメインロッカシャフト3の内部を通して設けられる。ロッカーム1には、油圧室34に一端が開くと共に、他端がメインロッカシャフト3に対する軸受面に貫通する通孔41が形成されている。また、メインロッカシャフト3の内部にはオイルギャリ42が軸方向に形成され、このオイルギャリ42は通孔43を介してロッカーム1の通孔41と連通している。

【0022】前記オイルギャリ42には、前記コントロールユニット102でその作動が制御される切換弁103を介して、エンジンによって駆動されるオイルポンプ（図示省略）の吐出油圧が選択的に導かれる。低速用カム21, 21とこれらの間の高速用カム22とは、それぞれ共通のカムシャフト20に一体形成され、エンジンの低回転時と高回転時とにおいて要求されるバルブリフト特性（開特性）を満足するように異なる形状に形成されている。つまり、高速用カム22は、低速用カム21に比べ、バルブ

リフト量若しくはバルブ開期間の少なくとも一方を大きくするカムプロファイルを有している。尚、本実施例では、バルブリフト量と開期間とを共に大きくするものであり、前記高速用カム22と低速用カム21との使い分けによってバルブ開特性を2種類の切り換えることが可能となっている。

【0023】上記構成の可変バルブ機構101によると、油圧室34に作動油圧が供給されない状態（切換弁103による油圧リリーフ状態）では、ロッカーム1は低速用カム21のカムプロファイルに従って揺動し、各吸気バルブVの開閉駆動を行う。このとき、自由カムフォロア2は高速カム22によって揺動されるものの、スプリング9の付勢力により、レバー部材7は図5に実線で示す位置にある。従って、自由カムフォロア2から入力があっても、スプリング26が撓むのみで、ロッカーム1の動きが影響されることはない。

【0024】これに対して、油圧室34に作動油圧が供給されると、作動プランジャ31がレバー部材7をリターンズプリング9に抗して揺動させ、図5で破線で示す位置にもたす。この状態では、レバー部材7の端部が、自由カムフォロア2の段部2Bに係合することにより、ロッカーム1及びカムフォロア2が連結され一体となって、メインロッカシャフト3を中心として揺動することになる。

【0025】ここで、高速用カム22は低速用カム21に比較して、バルブ開角度及びバルブリフト量が共に大なるように形成されているから、自由カムフォロア2がロッカーム1と一体化された揺動時は、ロッカーム1のローラ11が低速用カム21から浮き上がり、各吸気バルブVは高速用カム22のプロファイルに従って開閉駆動され、開角度及びリフト量が共に大きくなる。

【0026】一方、高速用カム22から低速用カム21への切り換えは、切換弁103の制御により油圧室34に導かれる油圧を低下させ、リターンズプリング9の弾性復元力によりレバー部材7及び作動プランジャ31が元の位置（図5の実線位置）に移動して、ロッカーム1の拘束を解除することによって行われる。このように、切換弁103による油圧室34に対する作動油圧の選択的な供給によって、低速用カム22のプロファイルに従った低速域に適合するバルブ開特性と、高速用カム21のプロファイルに従った低速用カム22よりも開角度及びリフト量の大きな高速域に適合するバルブ開特性とのいずれを切り換え選択できるようになっている。

【0027】本実施例において、バルブ開特性切り換え手段は、前記ロッカーム1、自由カムフォロア2、レバー部材7、プランジャ31、油圧室34、切換弁103等によって構成される。尚、本実施例では、高速用カム21と低速用カム22との切り換えを、前述のように、レバー部材7の揺動によって前記ロッカーム1とカムフォロア2とを連結させるか否かによって行わせる構成とした

が、カムの切り換え機構を上記に限定するものではない。

【0028】例えば、特開昭63-167016号公報、特開昭63-57805号公報等に開示されるもののように、高速用ロッカアームと低速用ロッカアームとを、ロッカシャフトと平行な方向における嵌合穴とプランジャとの係合、解除によって選択的に連結させることで、高速用カムと低速用カムとの切り換えが行われる構成であっても良い。

【0029】更に、複数のカムを使い分ける構成ではなく、作動角一定のままカム位相を制御し得るカムスプロケットをカムシャフトに取付け、吸気バルブ開閉時期を速度域毎の適正時期に切り換えることが可能な可変バルブタイミング制御装置（「新型車解説書（FGY32-1）」第B-44頁～第B-45頁、編集発行 日産自動車株式会社、1991年8月発行等参照）であっても良く、可変バルブ機構101の構成を限定するものではない。

【0030】ここで、前記コントロールユニット102によって切換弁103を介して行われるバルブ開特性の（高速用カムと低速用カムとの）切り換え制御と、該切り換え制御に伴う点火時期の切り換え制御とを、図7のフローチャートに従って説明する。尚、本実施例において、切り換え指令出力手段、遅れ時間推定手段、エンジン制御切り換え手段としての機能は、前記図7のフローチャートに示すように、コントロールユニット102がソフトウェア的に備えている。

【0031】図7のフローチャートにおいて、まず、ステップ1（図中ではS1としてある。以下同様）では、水温センサ106で検出されたエンジン冷却水温度 $T_w$ を所定値 $T_{w0}$ （例えば $0^{\circ}\text{C}$ ）と比較する。ここで、水温 $T_w$ は低いときほど、作動油の油温も高く、したがって作動油の粘度が大であると推定される。所定値以下の低温時はステップ2へ進んで吸気温度センサ107で検出された吸気温度 $T_a$ を所定値（例えば $0^{\circ}\text{C}$ ） $T_{a0}$ と比較し、所定値以下のときはステップ3へ進み、作動油の粘度が最大レベルと判断し、基本遅れ時間 $t_0$ を最大（例えば2.5秒）に設定し、所定値より高いときはステップ4へ進み、作動油の粘度が2番目に低いレベルと判断して基本遅れ時間を2番目の大きさ（例えば2.0秒）に設定する。即ち、同一の水温であっても、吸気温度が低いときは、それだけ油温が低温である状態が長引き吸気温度が高いときは、油温の上昇が早まるため、前者の方が油温が低い確率が高く、最大粘度レベルと判断し、後者は2番目の粘度レベルと判断する。また、作動油の粘度が大きいくほど油の流動抵抗が大きいため前記切り換え機構の切り換えに要する時間が増大するので、それだけ基本遅れ時間を大きく設定するのである。

【0032】同様にして、ステップ1の判定で水温 $T_w$ が所定値 $T_{w0}$ より高いと判定された場合は、ステップ5へ進んで吸気温度 $T_a$ を所定値 $T_{a1}$ （例えば $10^{\circ}\text{C}$ ）と

比較して、所定値以下のときはステップ6へ進んで3番目の粘度レベルと判断して基本遅れ時間を3番目の大きさ（例えば1.5秒）に設定し、所定値より高いときは、ステップ7へ進んで最低の粘度レベルと判断して基本遅れ時間も最小（例えば1.2秒）に設定する。

【0033】このように、粘度レベルに対して基本遅れ時間 $t_0$ を設定することで、遅れ時間の推定を良好に行うことができる。以上のようにして基本遅れ時間 $t_0$ を設定した後、ステップ8へ進みエンジンの回転速度 $N_e$ と負荷（例えば基本燃料噴射量 $T_p$ ）とに基づいて、作動油圧に応じた前記基本遅れ時間 $t_0$ の補正係数 $k$ を設定する。これは予め $N_e$ と $T_p$ とに基づいて補正係数 $k$ を設定したマップからの検索により求めてもよい。ここで、補正係数 $k$ はエンジン回転速度 $N_e$ と基本燃料噴射量 $T_p$ とから推定される作動油圧が高いときほど切り換えの駆動力が大きいため切り換え時間が短縮されるとして小さく設定されている。このように、作動油圧を含む条件で遅れ時間を設定することにより、遅れ時間をより精度よく推定することができる。

【0034】そして、ステップ9では、前記基本遅れ時間 $t_0$ に前記補正係数 $k$ を乗じることにより、最終的な遅れ時間 $t$ を演算する。次いでステップ10では、カムの切り換え指令が出力されたか否かを判定する。かかるカムの切り換えは、エンジン回転速度 $N_e$ と基本燃料噴射量 $T_p$ とで定まる運転条件によって行われる。

【0035】そして、カムの切り換え指令が出力されたときは、ステップ11に進んでタイマTIMを起動し、出力されていないときはこのフローを終了する。ステップ12では、前記タイマTIMの値が前記遅れ時間 $t$ に達するのを待ち、達したときにステップ13へ進んで、点火時期の切り換えをマップの切り換えにより行う。

【0036】このようにして、実際のバルブ開特性が切り換えられた時点で、点火時期の切り換えが行われるため、トルク段差の発生を防止でき、運転性を良好に維持することができる。図8は、バルブ開特性切り換え時のトルク段差を空燃比補正によって吸収する第2の実施例のフローチャートを示す。ハードウェアに関しては、第1の実施例と共通であるので、説明を省略する。

【0037】ステップ21は、遅れ時間 $t$ を設定するもので、図7のステップ1～ステップ9までと同様にして設定される。ステップ22～ステップ24は、図7のステップ10～ステップ12と同様であり、切り換え指令後、遅れ時間 $t$ の経過を待つ。ステップ25では、カムの切り換え方向を判別する。

【0038】低速用カムから高速用カムへの切り換え指令が出力されていると判定された場合は、ステップ26へ進み、空燃比フィードバック制御において空燃比センサで検出される空燃比がリーンからリッチに反転したときに与えられる燃料噴射量減量方向の比例補正分 $P_R$ を低速用カム使用時における値に対して所定割合（例えば20

%) 増加する。これにより、空燃比がリーン化されてエンジントルクが減少補正されるため、低速用カムから高速用カムへの切り換えに伴うトルクの増加を吸収することができる。

【0039】また、ステップ25で、高速用カムから低速用カムへの切り換え指令が出力されていると判定された場合はステップ27へ進み、空燃比がリッチからリーンに反転したときに与えられる燃料噴射量増量方向の比例補正分 $P_L$ を所定割合増加する。これにより、空燃比がリッチ化されてエンジントルクが増大補正されるため、高速用カムから低速用カムへの切り換えに伴うトルクの減少を吸収することができる。

【0040】このように、空燃比によってトルク変化を補正するものでは、応答性の点では点火時期補正に劣るが、トルク段差が大きい場合でも十分に吸収補正することができる。

【0041】

【発明の効果】以上説明してきたように請求項1の発明にかかるエンジンの制御装置によれば、バルブ開特性の切り換え指令から実際にバルブ開特性が切り換わるまでの遅れ時間を推定し、実際のバルブ開特性の切り換わりに同期してエンジントルクの補正を行わせることが可能となるため、該切り換わり時のトルク変化を吸収してショックの無い安定した運転性を得ることができる。

【0042】また、請求項2の発明にかかる装置では、バルブ切り換えの遅れ時間に関与する作動油の粘度をエンジンの冷却水温度、吸気温度から推定し、該粘度を含む条件で遅れ時間を精度良く推定することができる。また、請求項3の発明にかかる装置では、バルブ切り換えの遅れ時間に関与する作動油圧をエンジンの運転状態から推定し、該作動油圧を含む条件で遅れ時間を精度良く推定することができる。

【0043】また、請求項4の発明にかかる装置のように、エンジントルクの補正を点火時期を補正して行うものでは、エンジントルクの補正を応答性よく行うことができる。また、請求項5の発明にかかる装置のように、エンジントルクの補正を空燃比を補正して行うもので

は、バルブ開特性の切り換えによるトルク変化が大きい場合でも良好に減少補正することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の構成を示すブロック図。

【図2】本発明の一実施例を示すシステムブロック図。

【図3】実施例の可変バルブ機構を示す図。

【図4】実施例の可変バルブ機構を示す図（図3のIV-IV断面図）。

【図5】実施例の可変バルブ機構を示す図（図4のV-V断面図）。

【図6】実施例の可変バルブ機構を示す図（図4のVI-VI断面図）。

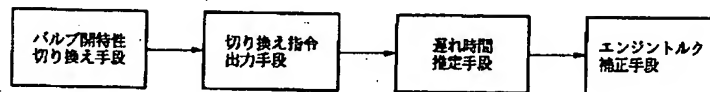
【図7】実施例の点火時期切り換え制御を示すフローチャート。

【図8】別実施例の比例分切り換え制御を示すフローチャート。

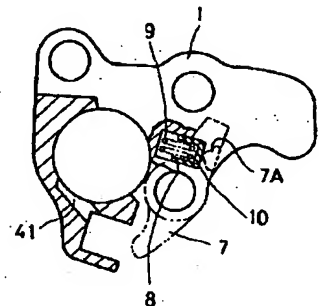
【符号の説明】

- 1 ロッカアーム
- 2 自由カムフォロア
- 3 メインロッカシャフト
- 7 レバー部材
- 9 リターンズプリング
- 10 スプリングリテーナ
- 21 低速用カム
- 22 高速用カム
- 31 作動プランジヤ
- 34 油圧室
- 101 可変バルブ機構
- 102 コントロールユニット
- 103 切換弁
- 104 回転速度センサ
- 105 エアフローメータ
- 106 水温センサ
- 107 吸気温センサ
- 108 点火装置
- 109 燃料噴射弁

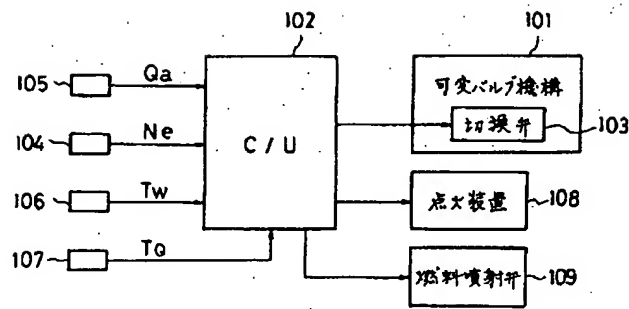
【図1】



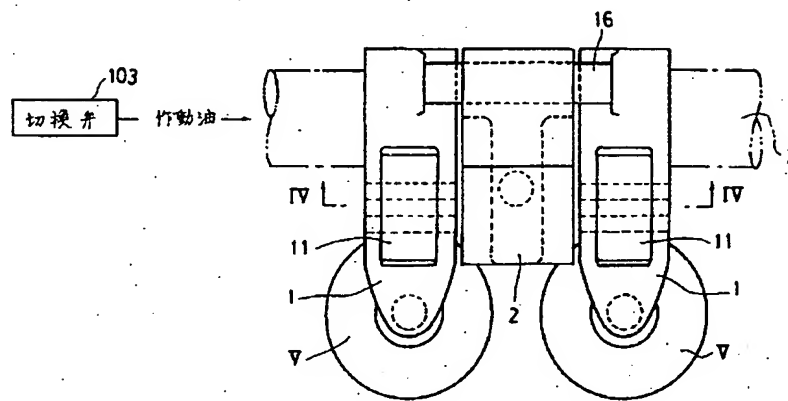
【図6】



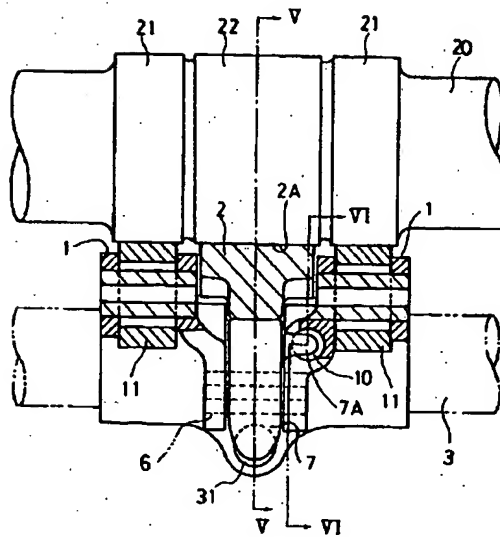
【図2】



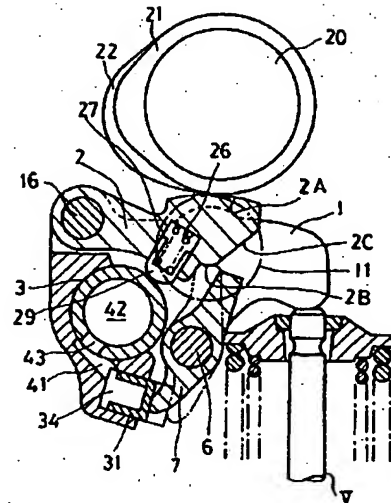
【図3】



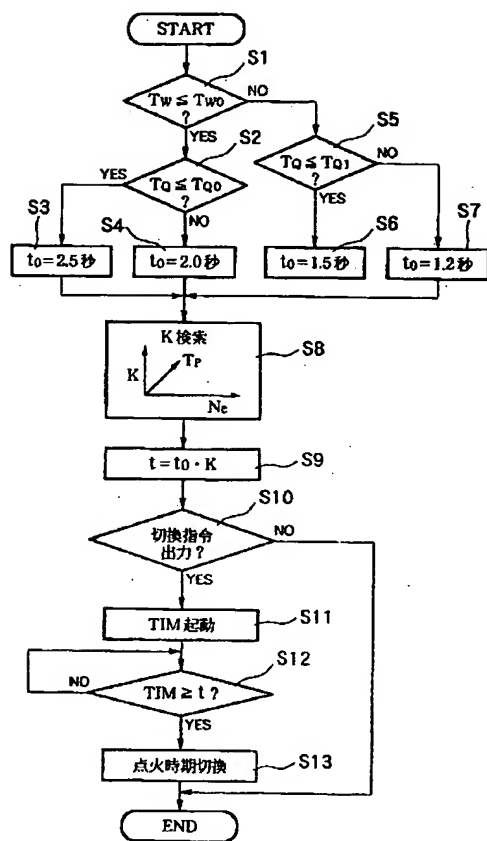
【図4】



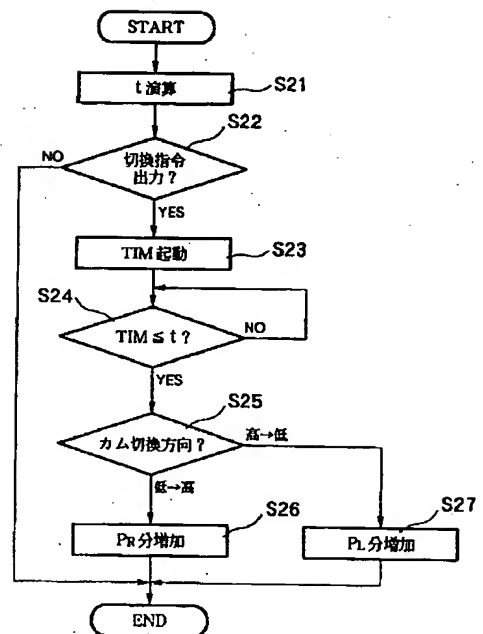
【図5】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

F 0 2 D 43/00

F 0 2 P 5/145

識別記号

E  
Z

庁内整理番号

F I

技術表示箇所